

⑫ 公開特許公報(A) 平2-123973

⑤ Int. Cl.⁵

H 02 N 2/00

識別記号

C

庁内整理番号

7052-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)5月11日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 超音波モータ

⑯ 特 願 昭63-273517

⑰ 出 願 昭63(1988)10月28日

⑱ 発 明 者 原 尾 則 行 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

超音波モータ

2、特許請求の範囲

(1) 磁性体からなる弾性体とその弾性体に取り付けた圧電体とで構成されたステータと、このステータと当接する磁性体からなるロータと、前記ステータ中心部に設けた磁性体からなる固定軸と、前記ステータに対して非接触となるように固定軸に取りつけたクラッチコイルとを備え、前記クラッチコイルに通電し、前記固定軸、ステータおよびロータに磁気回路を形成して、前記ステータ・ロータ間に加圧力を発生する超音波モータ。

(2) ステータの節円部(振動していない円状部分)近傍に対向するロータ部分をステータ側へ突出させ、ステータ・ロータ間の磁気通路とした請求項1記載の超音波モータ。

(3) ステータの振動が最大の部分に突起部を設けた請求項1又は請求項2記載の超音波モータ。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、圧電体等の電気-機械変換子を用いて駆動力を発生する超音波モータに関するものである。

従来の技術

近年、圧電体セラミックス等の電気-機械変換子を用いて種々の超音波振動を励振することにより、回転あるいは走行運動を得る超音波モータが高いエネルギー密度等を有することから注目されている。

例えば、第3図に示すような構造の超音波モータが提案されている。図に示すように、円形の圧電体1および圧電体2と円形の弾性体3とを厚み方向に重ねて構成したステータ4と、このステータ4に面接触するライニング材5を備えた円形のロータ6と、このロータ6の回転軸6aを軸支する軸受け7と、前記ステータ4とロータ6とを加圧接触するための締結部材8と、電気信号を前記2枚の圧電体1、2に印加するための端子9、10、11とから超音波モータは構成されている。

発明が解決しようとする課題

ところで、かかる超音波モータはロータ6をステータ4に加圧接触した状態で回転力を得るものであるため、圧電体1, 2の給電をオフにした場合でも、ロータ6はステータ4にかなりの接触圧で接しており、保持トルクを有し、ロータ4は拘束状態になっている。一方、具体的な用途によっては、超音波モータへの給電がオフされたときにも従来の電磁モータと同様にロータの回転を自由自在(非拘束状態)にしたい場合も生じる。

本発明は上記従来の課題に鑑み、電源オフ時にロータが自由に回転できるようにした超音波モータを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

前記従来の課題を解決するため、本発明に係る超音波モータは、その超音波モータのステータ中心部に磁性体からなる固定軸を設け、振動体であるステータに対して非接触となるように固定軸に取り付けたクラッチコイルとを備え、クラッチコイルに通電したとき、その磁束が前記固定軸、前

この固定軸12に固定した巻線14が巻かれたクラッチコイル13と電気信号を前記2枚の圧電体1, 2に印加するための端子9, 10, 11とから構成されている。そして、巻線14に通電し、クラッチコイル13を励磁すると、固定軸12, ステータ3, ロータ6を通る磁気通路15が形成されステータ・ロータ間のギャップ16には円周に沿って、一様な磁気吸引力が発生する。従ってロータ6に接合されたライニング材5は、ステータ4の突起部に任意の荷重で加圧接触されることになる。この状態で、端子9, 10, 11に電気信号を印加し、圧電体1, 2を励振すると、ステータ3には進行波が生じて、ロータ15は回転されることになる。

第1図(b)は圧電体1, 2を励振したときのステータ4の中心部から外径方向への振動分布を示したものである。この径方向振動分布から明らかなように、固定軸12が固定されているステータ4の中心部は、ほとんど振動振幅が零である。従って、クラッチコイル13がステータ4から浮かさ

記ステータおよび前記ロータを通るように磁気回路を形成し、前記ステータ・ロータ間の加圧力を発生させる構成である。

作用

本発明は上記構成により、クラッチコイルへの通電を制御することによりロータを拘束状態、非拘束状態のどちらかに調整できる。また、ステータにクラッチコイルが接触すると振動そのものに影響を及ぼし、モータ特性の悪化をまねくが、本発明では、固定軸にクラッチコイルを設けているためモータ特性を悪化させない。

実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

第1図は本発明第1の実施例の超音波モータである。

図において、円形の圧電体1および圧電体2と円形の弾性体3とを厚み方向に重ねて構成したステータ4と、このステータ4の突起部4aに面接触するライニング材5を備えた円形のロータ6と、ステータ4の中心部に固定された固定軸12と、

れた状態で固定軸12に固定された場合にはステータ振動は、何らクラッチコイルによる悪影響を受けることはない。

又第1図(b)の径方向振動分布から明らかなように、この超音波モータにおいては、ステータ外周部のところに全く振動していない節円位置が存在している。従って、ステータ・ロータ間の磁気吸引力を発生させるための磁気通路(ギャップ16)をこの節円位置近傍に設けることは、ステータ振動に不要な悪影響をもたらすことがなく、より好ましい構造となる。

クラッチコイル13は、固定軸に固定されているのでたえず静止状態にあり、給電は全く容易に行うことができる。尚クラッチコイル13をロータ6に取り付けても同様の磁気通路15で磁束を通すことが可能であるが、回転しているクラッチコイルに給電しなければならない、スリップリング等で給電するという構造的工夫が必要になる。

次に、端子9, 10, 11への電気信号がオフになり、ステータ4が振動していない状態の場合、

クラッチコイル13への通電がオフされるとステータ・ロータ間の磁気吸引力も解除されるため、ロータ6は自由自在に動かす（非拘束状態にする）ことができるようになる。

第2図は本発明の第2の実施例の超音波モータである。構造は第1図とほぼ同じであるが、異なる点はステータ4の突起部4aをステータ・ロータ間の磁気吸引力を発生させるための磁気通路としたことである。その動作については第1図の動作説明で述べた様に節円位置を除き同じなので省略する。

発明の効果

以上説明したように、本発明の超音波モータは

(1) 振動体の振動に悪影響を及ぼさない。

(2) ステータ・ロータ間の加圧力を電磁的手段によって発生させ、電源オフ時にはステータ・ロータ間に加圧力が加わらなくて、ロータが自由に回転させることができる。

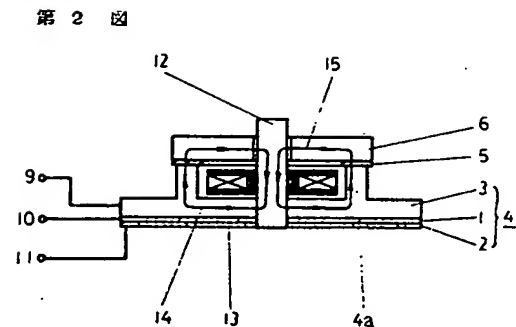
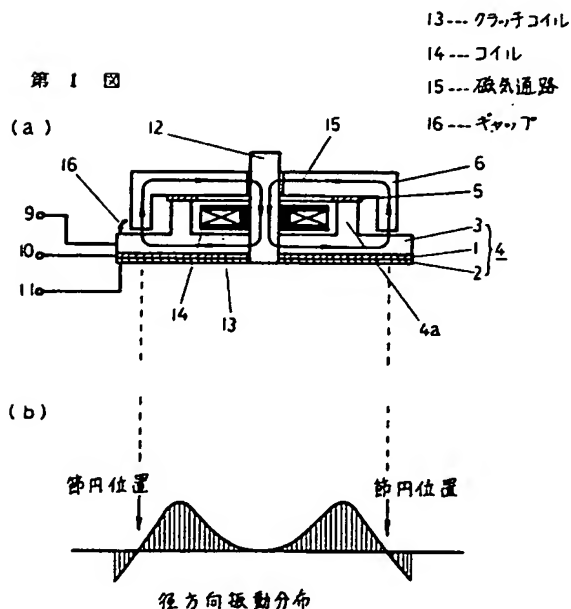
等の優れた効果がある。

4、図面の簡単な説明

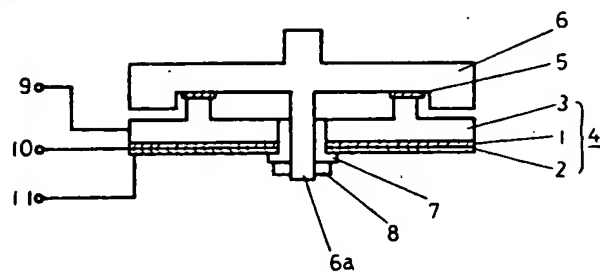
第1図(a)は本発明の第1の実施例における超音波モータの断面図、第1図(b)は本発明の超音波モータのステータの径方向振動分布を示す図、第2図は本発明の第2の実施例における超音波モータの断面図、第3図は従来の超音波モータを示す断面図である。

1、2……圧電体、3……弾性体、4……ステータ、5……ライニング、6……ロータ、7……軸受、8……締結部材、9、10、11……給電端子、12……固定軸、13……クラッチコイル、14……コイル、15……磁気通路、16……ギャップ。

代理人の氏名 井理士 栗野重孝 ほか1名



第 3 図



PAT-NO: JP402123973A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02123973 A
TITLE: ULTRASONIC MOTOR
PUBN-DATE: May 11, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HARAO, NORIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63273517

APPL-DATE: October 28, 1988

INT-CL (IPC): H02N002/00

US-CL-CURRENT: 310/311

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a rotor to be freely rotated when a power source is turned off, by forming a magnetic circuit generating the magnetic flux, so as to pass through a fixed shaft, stator and the rotor, when a clutch coil is electrified and generating an applied pressure between the stator and the rotor.

CONSTITUTION: When a winding 14 is electrified to excite a clutch coil 13, a magnetic passage 15, passing through a fixed shaft 12, stator 4 and a rotor 6, is formed, and uniform magnetic attraction force is generated along the circumference in a gap 16 between the stator 4 and the rotor 6. Accordingly, a

lining material 5, connected to the rotor 6, is brought into pressure contact with a protrusion part of the stator 4 by an arbitrary load. Under this condition, when an electric signal is applied to terminals 9 to 11 to oscillated piezoelectric units 1, 2, the rotor 6 is rotated by generating a traveling wave in the stator 4. Thus because of no pressure applied between the stator 4 and the rotor 6 when a power source is turned off, the rotor 6 can be freely rotated.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio